Untersuchungen über die Bestäubungsverhältnisse südeuropäischer Pflanzenarten, insbesondere solcher aus dem österreichischen Küstenlande

(Vierter Teil)

von

Dr. Karl Fritsch.

(Mit 1 Tafel.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 29. Oktober 1914.)

Vorbemerkung.

Die blütenbiologischen Beschreibungen der von mir untersuchten Gamopetalen wurden zum größten Teile schon im dritten Teile der vorliegenden Arbeit[1] veröffentlicht. Nur die Familie der Compositen ließ ich damals zurück, um sie nun hier im vierten Teile zu behandeln. Untersucht wurden die folgenden Arten: *Filago spatulata* Presl, *Inula crithmoides* L., *Inula spiraeifolia* L., *Inula viscosa* (L.) Ait., *Pulicaria uliginosa* Stev., *Artemisia Biasolettiana* Vis., *Artemisia coerulescens* L., *Carlina corymbosa* L., *Carduus pycnocephalus* Jacq., *Centaurea cristata* Bartl., *Centaurea rupestris* L., *Carthamus lanatus* L., *Scolymus hispanicus* L., *Picris spinulosa* Bert., *Tragopogon Tommasinii* Schltz., *Sonchus glaucescens* Jord.

Damit ist der beschreibende Teil dieser Publikation beendet. Es erübrigt mir noch, im fünften (und letzten) Teil eine Liste jener Blütenbesucher zu geben, die ich im Jahre

[1] In diesen Sitzungsberichten, Bd. 123 (1914), p. 3.

1906 im österreichischen Küstenlande auf solchen Pflanzen beobachtete, welche nicht schon in den ersten vier Teilen behandelt wurden.

Besprechung der in bezug auf ihren Blütenbau untersuchten Pflanzen (Schluß).

Compositae.

Filago spatulata Presl.

Über die blütenbiologischen Verhältnisse der *Filago*-Arten ist meines Wissens so gut wie gar nichts bekannt. Wenigstens finde ich in Knuth's »Handbuch der Blütenbiologie« (II, 1, p. 601) nur eine kurze, in jedem Florenwerk zu findende Gattungsdiagnose und die Angabe, daß die Köpfchen von *Filago minima* (Sm.) Fr. von *Melanostoma mellina* besucht werden. Allerdings sind die unscheinbaren Blütenköpfchen der *Filago*-Arten keine verlockenden Objekte für die blütenbiologische Forschung.

Ich sammelte *Filago spatulata* am 29. Juni 1906 bei Duino. Die ganze Pflanze ist sehr wenig augenfällig, auch im blühenden Zustande. Die im Knospenstadium befindlichen Blütenköpfchen sind in ganz ausgezeichneter Weise gegen Transpirationsverlust geschützt und ebenso auch gegen etwaige Angriffe pflanzenfressender Tiere. Die Hochblätter, welche die Köpfchengruppen umgeben, sind um diese Zeit noch zusammengebogen und hüllen daher die Köpfchen ein; außerdem sind diese Hochlätter auch noch wollig behaart. Ebenso behaart sind die äußeren Hüllschuppen der einzelnen Köpfchen, zwischen welchen dann bald die Spitzen der häutigen inneren Hüllschuppen hervorragen. Diese Einrichtung erschwert auch sehr den Zugang zu den Blüten von unten und von außen. Die Blüten selbst sind winzig klein, hellgelb und werden von den Spitzen der häutigen inneren Hüllschuppen überragt, so daß der Zugang tatsächlich nur von oben her direkt möglich ist. Während des Blühens wachsen die Korollen über die Spitzen der Hüllschuppen hinaus; dann werden sie bräunlich

und ragen noch weiter heraus. Nun werden auch die Borsten des Pappus zwischen ihnen sichtbar, welche während des Blühens erheblich kürzer waren als die Korollen. Der Griffel ragt fast gar nicht über die Korolle heraus.

Insektenbesuch konnte ich nicht beobachten.

Inula crithmoides L.

Diese Art fand ich am 28. September 1906 bei Servola blühend; ich beobachtete dort auch zwei Syrphiden als Besucher: *Eristalis arbustorum* ♀ und *E. tenax* ♂. Um den Blütenbau feststellen zu können, nahm ich mehrere Exemplare mit, die ich dann tags darauf in der zoologischen Station untersuchte.

Die Köpfchen stehen einzeln an langen Stielen; die Blüten sind schön gelb gefärbt. Schon zwischen den Knospen sind die Spitzen der Pappusborsten sichtbar; jedoch überragen sie die Korollen nicht. Zuerst treten die nach innen gebogenen, eingerollten Zungenblüten hervor und breiten sich horizontal aus, so daß der auffälligste Teil des Schauapparates gleich zu Beginn der Anthese des Köpfchens funktioniert. Sodann öffnen sich zuerst die äußeren, dann die inneren Scheibenblüten. Die Korolle der Strahlblüten ist 14 *mm* lang, wovon ungefähr 10 *mm* auf die abstehende Zunge kommen. Hingegen ist die Korolle der Scheibenblüten nur 7 *mm* lang; die Erweiterung ihrer Röhre erfolgt so allmählich, daß Limbus und Tubus nicht scharf unterschieden werden können. Die Zipfel der Korolle (bei den Röhrenblüten) bleiben aufrecht oder biegen sich nur ganz wenig auswärts; niemals schlagen sie sich zurück, wie das bei der unten zu beschreibenden *Inula viscosa* (L.) Ait. der Fall ist. Antherenröhre und Griffel überragen die Korolle der Scheibenblüten erheblich (letzterer um 1 bis 3 *mm*). Die Griffelschenkel sind an den Scheibenblüten spatelig verbreitert,[1] an den Strahlblüten länger und nicht verbreitert.

---

[1] Über die Bedeutung dieser Verbreiterung hat sich Warnstorf in einer Darlegung des Blütenbaues von *Inula salicina* L. geäußert. (Verhandl. des botan. Ver. der Prov. Brandenburg, XXXVIII, p. 34.)

Inula spiraeifolia L.

Als ich am 29. Juni 1906 in Duino war, fand ich gerade die ersten Köpfchen dieser Art in Blüte. Als Besucher notierte ich nur Thysanopteren. Als Schutzmittel gegen das Aufkriechen von Tieren zu den Köpfchen könnten die grünen, laubblattähnlichen Hochblätter, welche die Köpfchen unmittelbar umgeben, und insbesondere auch die zurückgebogenen, etwas starren Anhängsel der Hüllschuppen gedeutet werden. Die Augenfälligkeit der ziemlich kleinen Köpfchen wird durch ihre Häufung zu einem ebensträußigen Gesamtblütenstand erhöht.

Interessant ist, daß die Spitzen des Pappus die jungen Blütenknospen deutlich überragen und so offenbar einen Transpirationsschutz bilden! Ein im Knospenzustande befindliches Köpfchen sieht daher ganz rauhhaarig aus; die Blütenknospen selbst sind zwischen den Pappushaaren kaum zu sehen. Nur die Zungenblüten, welche in diesem Stadium noch eingerollt und außerdem nach innen gebogen sind, überragen schon um diese Zeit erheblich die Pappushaare.

Später wachsen namentlich die Griffel der Scheibenblüten weit über die Pappushaare hinaus, während deren Korollen sich verhältnismäßig wenig verlängern, so daß der Pappus auch zur Zeit der Blüte bei Betrachtung von oben zwischen den Korollen durchschimmert. Das Aufblühen erfolgt von außen nach innen, so daß an der Peripherie schon zahlreiche gelbe Griffel sichtbar sind, während im Zentrum noch die graulichen Pappushaare dominieren.

Beim Heraustreten des Griffels der Scheibenblüten ist an dessen abgerundeter Spitze, welche von den beiden zusammengelegten Griffelschenkeln gebildet wird, eine Menge Pollen abgelagert, welche sich bei der Längsstreckung des Griffels erheblich vermindert. Sobald die Griffelschenkel auseinandergetreten sind, ist an ihnen kein Pollen mehr zu finden, sondern nur noch an den unteren Teilen des Griffels.

Eine nähere Schilderung der Proterandrie und insbesondere der Bestäubung durch Insekten hat Pandiani gegeben.[1]

---

[1] Pandiani, I fiori e gli insetti, p. 46 und 47 (1904).

Inula viscosa (L.) Ait.

Nach Pandiani[1] hat diese Art dieselbe Blüteneinrichtung wie die vorher besprochene. Ich fand aber doch mancherlei Abweichungen, welche mich veranlassen, sie ausführlicher zu behandeln. Mein Untersuchungsmaterial stammte aus Grignano, wo ich die Pflanze am 28. September 1906 sammelte.

Die blühende Pflanze erinnert im Gesamthabitus stark an *Solidago virga aurea* L., was insbesondere durch die Größe, Gestalt und Färbung der Köpfchen sowie deren Anordnung in traubenähnlichen Sträußen bedingt wird. Die Pflanze ist aber beträchtlich größer als *Solidago virga aurea.* Da alle kräftigeren Stengel außer dem verlängerten endständigen Blütenstand noch mehrere seitenständige Sträuße tragen, bildet die Pflanze höchst auffallende, wegen der gelben Blütenfarbe von weitem sichtbare Büsche. Die Aufblühfolge der Köpfchen jedes einzelnen Straußes ist im allgemeinen von unten nach oben; da aber der Blütenstand keineswegs eine echte Traube ist, gibt es oft einzelne tiefer stehende Köpfchen, welche später aufblühen als die mittleren desselben Straußes.

Die Behaarung des Stengels ist nicht sehr klebrig und dürfte höchstens ganz kleine Insekten am Aufkriechen hindern. Indessen nimmt die Klebrigkeit des Überzuges gegen die Köpfchen hin erheblich zu, so daß ihr immerhin die Bedeutung als Schutzmittel gegen unberufene Gäste zukommen dürfte. Der starke, für mein Empfinden nicht unangenehme, sondern eher aromatische Duft der vegetativen Organe kommt hauptsächlich als Schutzmittel gegen weidende Tiere in Frage.

Auch bei dieser Art eilt der Pappus den übrigen Blütenteilen in der Entwicklung voraus. Schon an ziemlich kleinen Köpfchenknospen überragt er alle Korollen bedeutend, so daß er gleich beim Auseinandertreten der Hüllschuppen als dichter Haarschopf sichtbar wird. Betrachtet man ein solches eben aufbrechendes Köpfchen von oben, so sieht man in der Mitte die Kuppen der noch geschlossenen Korollen nur ganz wenig durchschimmern; nur seitwärts leuchten einige schon gelb gefärbte Korollenröhren zwischen den Hüllschuppen hervor.

---

[1] L. c., p. 48.

Schon in diesem Stadium sind die oberen Teile der Blumenkronen schön gelb gefärbt, die unteren aber grünlichweiß. Die Pappushaare sind am Rande scharf, übrigens steif und leicht abzubrechen.

An weiter entwickelten Köpfchen brechen zuerst die Randblüten hervor, deren Zunge anfangs noch eingerollt ist, sich aber bald ausbreitet. Diese Randblüten besitzen einen ebenso entwickelten Pappus wie die Mittelblüten; sie sind rein weiblich und ihre Griffel breiten sehr bald ihre beiden Schenkel aus. Am entwickelten Köpfchen sind die Randblüten stets mehr oder weniger zurückgebogen, aber durchaus nicht eingerollt. Die Narben der Randblüten sind schon empfängnisfähig, bevor noch irgendeine Korolle zwischen den Pappushaaren der Scheibenblüten sichtbar geworden ist. Die Scheibenblüten entwickeln sich von außen nach innen. Die Antherenröhre überragt die Blumenkrone, deren fünf Zipfel zurückgeschlagen sind, sehr weit (3 *mm* und darüber). Aus der 3 *mm* langen Antherenröhre tritt dann der Griffel hervor, welcher sofort massenhaft Pollen herausbürstet. Erst später treten die Griffeläste der Scheibenblüten divergierend auseinander. Man trifft in demselben Köpfchen alle Entwicklungsstadien der Scheibenblüten zur gleichen Zeit an: am Rande divergierende Griffeläste, dann nach innen zu zusammengeschlagene Griffeläste mit Pollen, ferner Antherenröhren, in welchen der Griffel noch eingeschlossen ist, endlich ganz im Zentrum des Köpfchens geschlossene Blütenknospen. Die vollständig entfaltete Blumenkrone der Scheibenblüten ist 5 *mm* lang, während jene der Strahlblüten ungefähr 1 *cm* Länge erreicht. Der glockige »Limbus« der Scheibenblüten ist beiläufig 3 *mm* lang.

Es ist begreiflich, daß sich auf diesen Blütenköpfchen, welche im Herbst in großer Menge vorhanden sind, ein reiches Insektenleben einstellt. Schon Delpino[1] hatte mehrere Rhopalocera als Bestäuber beobachtet; Pandiani (l. c.) führt neben solchen auch zwei Apiden, eine Vespide und eine Syrphide als Besucher auf.

[1] Nach Knuth, Handbuch, II, 1, p. 596.

Ich selbst konnte in Triest und Umgebung folgende Insektenarten als Besucher feststellen:

1. bei Barcola am 26. September 1906 vormittags: Lepidoptera: **Pieris Brassicae* ♂♀, ***P. Rapae* ♂♀, *P. Daplidice*, **Colias Hyale* ♂♀, **C. Edusa* ♂♀, *Pyrameis Cardui*, *Epinephele Jurtina* ♀, *Chrysophanus Phlaeas* ♀, *Lycaena Astrarche*, **L. Icarus* ♂♀, *L. Bellargus* ♂, *Hesperia Alveus* var. *Onopordi*, *H. Fritillum* Hb., *Plusia Gamma* (saugend); Hymenoptera: **Apis mellifera* ☿, *Halictus calceatus* ♀, *H. leucozonius* ♀, *H. scabiosae* ♀, *Sphex maxillosus* ♂ (ganz gelb von Pollen); Diptera: *Syrphus pyrastri*, *Melithreptus dispar* ♀, *Eristalis arbustorum* ♀, ***E. tenax* ♂♀, *Syritta pipiens* und andere Syrphiden, Musciden;

2. bei Grignano am 28. September 1906 vormittags: Lepidoptera: *Pieris Brassicae* ♀, **P. Rapae* ♂♀, *Colias Hyale* ♂♀, *C. Edusa* ♂♀, *Pyrameis Cardui*, *Coenonympha Pamphilus*, *Pararge Megera* ♂, **Lycaena* sp. ♂♀, *Carcharodus Alceae*, *Hesperia Alveus* mit der var. *Onopordi*; Hymenoptera: **Apis mellifera* ☿, *Anthrena leucophaea* ♂, *Halictus malachurus* K. Rasse *longulus* Smith ♂, *H. scabiosae* ♀, *H. tetrazonius* ♀; Coleoptera: *Cetonia aurata* (Pollen fressend); Diptera: *Eristalis arbustorum*, *E. tenax*, *Merodon nigritarsis* ♀, *Syritta pipiens* ♀;

3. im botanischen Garten zu Triest am 29. September 1906 nachmittags: Hymenoptera: **Apis mellifera* ☿.

Schon H. Müller[1] hat darauf hingewiesen, daß die meisten Compositen vorwiegend von hochentwickelten Insekten, wie Lepidopteren und Apiden, besucht werden. Bei *Inula viscosa* ist mir ganz besonders die große Arten- und Individuenzahl der Rhopalocera aufgefallen, denen allerdings auch Apiden und Syrphiden zur Seite treten, während alle anderen Insektengruppen relativ recht schwach vertreten sind.

Pulicaria uliginosa Stev.

Diese Pflanze ist schon von weitem durch den ausgesperrt ästigen Stengel und die kleineren Köpfchen, welche infolge dieser Verzweigung viel mehr zerstreut stehen, sofort

[1] Befruchtung, p. 413 und 414.

von der allerdings nahe verwandten *Pulicaria dysenterica* (L.) Gray zu unterscheiden.[1] Ich fand sie in Menge in der Nähe der Küste bei Servola, wo sie am 28. September 1906 noch reichlich blühte.

Die Hüllschuppen der Köpfchen sind ziemlich dicht mit langen, anliegenden, wollig-seidigen Haaren bekleidet. Die Strahlblüten stehen anfangs horizontal ab, später sind sie zurückgebogen. Die Aufblühfolge des Köpfchens ist die normale von außen nach innen. Die Zahl der Scheibenblüten ist sehr groß.[2] Auffallend ist — im Gegensatz zu den oben besprochenen *Inula*-Arten —, daß die Antherenröhre und der Griffel die Korolle der Scheibenblüten fast gar nicht überragen. Auch liegen die geöffneten Blüten nicht deutlich höher als die in der Mitte des Köpfchens befindlichen (vom Pappus nicht überragten) Knospen, so daß die ganze Oberfläche des Köpfchens ein dichtes Gewirr bildet, in welchem mit Rücksicht auf die große Zahl und die geringen Dimensionen der Blüten Einzelheiten nur bei genauer Betrachtung aus nächster Nähe wahrnehmbar sind.

Die Griffeläste aller Blüten divergieren, die der Scheibenblüten natürlich erst nach Ablauf des männlichen Stadiums. Dieses dauert aber nur sehr kurze Zeit; bald sieht man die Griffeläste bereits divergierend aus der Korolle heraustreten, die sie aber auch dann, wie schon erwähnt wurde, kaum überragen. Selbstverständlich findet man an den meisten Köpfchen alle Entwicklungsstadien gleichzeitig: außen Blüten im weiblichen Stadium, dann solche im männlichen Stadium und zu innerst Knospen. Wenn daher ein Insekt, wie es ja wohl oft vorkommen wird, vom Rande des Köpfchens aus hineinkriecht, so stößt es zuerst auf die divergierenden Griffelschenkel der äußeren Blüten, wo es Pollen abladen kann, den es von anderen Köpfchen mitgebracht hat; dann gelangt es

---

[1] Vgl. Freyn, in Verhandl. der Zoolog.-botan. Gesellschaft, XXXI (1881), p. 381. Nach Pospichal (Flora des österr. Küstenlandes, II, p. 843) gibt es »vielfache Übergänge« zur typischen *Pulicaria dysenterica*. Ich habe solche nicht gesehen, kann aber auch ihre Existenz nicht bestreiten.

[2] H. Müller (Befruchtung, p. 390) gibt die Zahl der Scheibenblüten für *Pulicaria dysenterica* mit mehr als 600 an!

auf die pollentragenden, noch geschlossenen Griffel der inneren Blüten, wo es sich neuerdings mit Pollen beladet. Hierauf folgen die geschlossenen Knospen, welche dem Insekt keinen Honig bieten, so daß es vielleicht, ohne die Wanderung fortzusetzen, wegfliegt und ein anderes Köpfchen besucht, wo das Spiel von neuem beginnt.

Bei Servola konnte ich keine Blütenbesucher feststellen. Am 29. September 1906 fand ich die im Triester botanischen Garten stehenden Exemplare von *Pulicaria uliginosa*, welche aus der Umgebung von Triest stammen, von zahlreichen Individuen einer Wanze (*Nysius senecionis* Schill.) besucht. Die meisten dieser Wanzen krochen allerdings auf verblühten Köpfchen, nur eine auf einem blühenden Köpfchen.

Artemisia Biasolettiana Vis.

Visiani[1] berichtet, daß diese Pflanze in der Kultur die filzige Behaarung verliere und den Habitus der *Artemisia camphorata* Vill. annehme, weshalb er sie später nicht mehr als eigene Art, sondern als Varietät der *A. camphorata* betrachtete. Bevor aber eine endgültige Klärung des sehr schwierigen Formenkreises der *A. Lobelii* All. (= *A. camphorata* Vill.) durch eine monographische Bearbeitung erfolgt, ist es ohne Zweifel besser, *A. Biasolettiana* getrennt zu behandeln.

Die von mir im Botanischen Garten zu Triest beobachteten Exemplare stammen aus Istrien. Die Stengel sind zwar im Garten recht hochwüchsig geworden ($^1/_2$ *m* hoch und darüber), aber die weißfilzige Bekleidung ist namentlich in der Infloreszenz erhalten geblieben.

Nachdem die dicht weißfilzigen Hüllschuppen auseinandergetreten sind, erscheinen zuerst die mittleren, noch geschlossenen Blüten des Köpfchens mit ihrer grünlichen Oberfläche. Dann kommen bald die breit spateligen, flachen Griffeläste der weiblichen Randblüten zum Vorschein, welche sich horizontal ausbreiten. Nun färben sich die Korollenspitzen der Scheibenblüten (noch immer im Knospenzustande!)

[1] Flora Dalmatica, II, p. 91 und 92.

mehr oder weniger rötlich. Sie sind mit sehr kurzen, glänzenden Trichomen (Sitzdrüsen) bekleidet. Dieses rein weibliche Stadium dauert jedenfalls ziemlich lange, denn ich fand am 1. Oktober 1906 am angegebenen Orte noch keine einzige Scheibenblüte offen, während sehr zahlreiche Randblüten schon geöffnet waren. Da ich am nächsten Tage Triest verließ, kann ich über die weiteren Entwicklungsstadien der Köpfchen keine Mitteilung machen.

Delpino hat schon erkannt, daß in der Sect. *Absinthium* der Gattung *Artemisia* die Anemophilie noch am wenigsten ausgeprägt ist.[1] Die von ihm angeführten Merkmale: kurze Griffeläste und lebhafte Färbung der Scheibenblüten, treffen auch hier bei *A. Biasolettiana* zu.

Am 29. September 1906 beobachtete ich im Botanischen Garten zu Triest zwei Insekten auf den Köpfchen von *A. Biasolettiana*: eine Orthoptere, welche mir Herr Dr. Karny gütigst als *Tylopsis lilifolia* ♂ bestimmte, und eine Hemiptere, welche mir entwischte. Ich glaube aber nicht, daß diese Besucher für die Bestäubung der Pflanze Bedeutung haben.

Artemisia coerulescens L.

Bei der Sect. *Seriphidium*, zu welcher diese Art gehört, fehlen bekanntlich die weiblichen Randblüten ganz. Die Köpfchen der *Artemisia coerulescens* sind sehr schmal und enthalten nur wenige Blüten. Die Korollen sind sehr unscheinbar, gelblich und etwas rötlich überlaufen. Die Griffeläste sind dick und an der Spitze erweitert; sie überragen sowohl die Antheren als auch die Korollen bedeutend. Die breiten, fast pinselförmig behaarten Narben zeigen, daß die Anemophilie hier schon viel ausgeprägter ist, wie das auch schon Delpino für die Sect. *Seriphidium* angibt. Zur Anlockung von Insekten wären wohl die winzig kleinen Köpfchen der *A. coerulescens* ganz ungeeignet.

Mein Untersuchungsmaterial stammt aus dem Botanischen Garten in Triest, wohin die Pflanze aus der Umgebung von

---

[1] Vgl. Knuth, Handbuch, II, 1, p. 605. Die 1871 erschienene Originalarbeit von Delpino habe ich nicht gesehen.

Triest gebracht wurde. Die Untersuchung erfolgte am 1. Oktober 1906.

Carlina corymbosa L.

Diese im Mediterrangebiet verbreitete Art ist im Habitus der gemeinen *Carlina vulgaris* L. ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr in der Färbung der strahlenden Hüllschuppen und der Blüten. Letztere sind schmutziggelb; ihre Auffälligkeit wird durch die horizontal ausgebreiteten, Strahlblüten vortäuschenden, inneren Hüllschuppen, welche bräunlich strohgelb gefärbt sind, bedeutend erhöht.

Ich sammelte *C. corymbosa* am 26. September bei Barcola nächst Triest. Obschon nach Pospichal[1] die normale Blütezeit in die Monate Juli und August fällt, fand ich an dem genannten Tage doch noch zwei blühende Köpfchen. Da die Art in der blütenbiologischen Literatur meines Wissens noch gar nicht besprochen wurde, nahm ich eine eingehende Untersuchung vor, deren Resultate ich hier mitteile.

Gegen Angriffe von unten sind die Blütenköpfchen in ausgezeichneter Weise geschützt.[2] Die Laubblätter, welche am unteren Teile des Stengels zur Blütezeit oft schon verdorrt sind, stehen am oberen Teile des Stengels dicht übereinander und starren von großen und kleinen Dornspitzen. Unter jedem Köpfchen sind einige Blätter fast wirtelig gehäuft; diese gehen unmerklich in die äußeren, gleichfalls bedornten Hüllschuppen des Köpfchens über.[3] Auch die mittleren, grünen Hüllschuppen haben noch dornige Spitzen, welche zum Teil sogar zurückgebogen sind. Erst die innersten, strahlenden Hüllschuppen sind trotz ihrer Steifheit unbewehrt. Die mittleren Hüllschuppen sind durch quer verlaufende, spinnwebige Haare miteinander verbunden.

Die sehr schmalen und spitzen Spreuschuppen ragen über die Blütenknospen bedeutend hervor, während sie die

---

[1] Flora des österr. Küstenlandes, II, p. 939.

[2] Knuth (Handbuch, II. 1, p. 653) erwähnt den Schutz, welchen die »stacheligen äußeren Hüllblätter« bei *Carlina* »gegen aufkriechende Tiere« gewähren.

[3] Man vergleiche die Artbeschreibung bei Pospichal, a. a. O.

geöffneten Blüten oder wenigstens deren Griffel nicht überragen. Der dichte federige Pappus ragt mit seinen Spitzen etwas über die horizontal ausgebreiteten Zipfel der Blumenkrone heraus. Die Röhre der Blumenkrone ist im oberen Teile ziemlich stark bauchig; innerhalb dieser Erweiterung liegen die oben und unten fein zugespitzten Antherenfächer. Das Herausbürsten des Pollens erfolgt in der gewöhnlichen Weise. An der Außenseite der noch zusammenschließenden Griffeläste fand ich sehr viel Pollen. Auseinandergetretene Griffelschenkel habe ich nicht gesehen, da beide Köpfchen erst am Rande aufgeblüht waren. Das Aufblühen erfolgt nämlich, wie normal, von außen nach innen.

In den Blütenknospen schließen die fünf ganz aufrechten Zipfel der Blumenkrone klappig aneinander; sie sind nur ganz wenig länger als die Antheren, welche sie einschließen. Der Griffel ist um diese Zeit noch nicht gestreckt und daher bei Betrachtung des Antherenkegels von oben nicht sichtbar.

Carduus pycnocephalus Jacq.

Unter allen distelartigen Compositen des Küstenlandes ist *Carduus pycnocephalus* diejenige, welche am frühesten zu blühen beginnt. Schon am 24. April 1906 fand ich bei Servola nächst Triest einige blühende Köpfchen, die von zahlreichen Insekten besucht waren. Ich beobachtete dort von Lepidopteren: *Papilio Podalirius* und *Pieris Napi*; von Hymenopteren: *Halictus leucozonius* Schrk. ♀, *H. punctatissimus* Schenck ♀, *H. scabiosae* R. ♀ und *H. Smeathmanellus* K. ♀; von Dipteren: *Eristalis horticola* Deg. ♀.[1] Bei Pola notierte ich am 28. April 1906 als Besucher *Pieris Brassicae* ♂, bei Veruda am 29. April 1906 *Cantharis livida* v. *rufipes*. Rechnet man zu den eben genannten Insektenarten noch jene neun Hymenopteren hinzu, welche Schletterer schon vor Jahren bei Pola auf *C. pycnocephalus* beobachtet hat,[2] so ergibt sich

[1] Die Bestimmung dieser Art rührt von Herrn Hendel her. Jedoch hat das Tier glashelle Flügel und nicht die von Schiner (Die Fliegen, I, p. 336) für diese Art angegebene »braune Zackenbinde auf der Mitte«.

[2] Nach Knuth, Handbuch, II, 1, p. 651.

schon eine ziemlich stattliche Zahl von Besuchern: 13 Arten Hymenopteren, 3 Arten Lepidopteren, 1 Diptere und 1 Coleoptere. Selbstverständlich ließe sich diese Liste durch weitere Beobachtungen leicht erheblich vergrößern.

Die nähere Untersuchung der bei Servola gesammelten Exemplare ergab folgendes:

Das Heraufkriechen zu den Köpfchen wird jedenfalls durch den dornig geflügelten Stengel und durch die die Köpfchen selbst umgebenden dornigen Hochblätter und Hüllschuppen stark behindert. Die innersten Hüllschuppen sind teils an der Spitze, teils an den Rändern purpurn überlaufen. Die am Rande des Köpfchens befindlichen, schon geöffneten Blüten haben einen lilarosenroten Limbus der Blumenkrone und weißliche Antheren; die im Zentrum des Köpfchens befindlichen Knospen haben noch weißliche Kronzipfel, aber tiefviolette Antheren. Es findet also beim Aufblühen ein Verblassen der Antheren statt (was mit ihrem Aufspringen im Zusammenhang steht), während die Blumenkrone eine lebhaftere Färbung annimmt. Die ausgebildete Blumenkrone ist 16 *mm* lang, wovon 9 *mm* auf den weißen Tubus, 2 *mm* auf den glockenförmigen Teil des Limbus und 5 *mm* auf die einzelnen Zipfel fallen. Die Einschnitte zwischen den Zipfeln sind gleich tief, die Zipfel also gleichlang. Der Pappus ragt schon während des Blühens aus dem Köpfchen heraus; er ist nicht sehr viel kürzer als die Blumenkrone. Die einzelnen Pappusstrahlen haben eine sehr ungleiche Länge.

Die Bestäubungsverhältnisse entsprechen natürlich ganz dem bekannten Cynareentypus.[1] Die Antheren öffnen sich daher in der Knospe nach innen, so daß man an der Spitze der eben durch die Antherenröhre sich durchschiebenden Griffel ganze Massen von Pollen aufgehäuft findet.

Centaurea cristata Bartl.

Für diese im Küstenlande häufige Art gibt Pospichal[2] als Blütezeit den Monat August an. Ich traf sie aber schon

[1] Man vergleiche H. Müller, Befruchtung, p. 381 bis 391.

[2] Flora des österr. Küstenlandes, II, p. 925.

Ende Juni 1906 in Blüte, namentlich in Menge bei Duino, von wo ich Untersuchungsmaterial nach Triest mitnahm. In der blütenbiologischen Literatur fand ich diese Art nirgends erwähnt.

Die unteren Hüllschuppen sind grünlich, die oberen bräunlich gefärbt. Die Anhängsel sind alle hell, weißlich oder bräunlich; ihre Fransen stehen etwas ab und bilden jedenfalls ein Hindernis beim Aufkriechen von Insekten. An den im Knospenzustande befindlichen Köpfchen ist der Enddorn der Hüllschuppen auffallend, da er aufrecht absteht, während die Fransen meist noch anliegen. Selbstverständlich kommen diese Dornen als Schutzmittel der jungen Köpfchen gegen Tierfraß in Betracht. An den aufgeblühten Köpfchen fallen die Enddornen weniger auf, weil auch die Fransen teilweise abstehen.

Den Verschluß der Köpfchenknospe nach oben bilden in jüngeren Stadien die bedornten Hüllschuppen, kurz vor dem Aufblühen noch die innersten, ausgebissen-gezähnelten, aber nicht gefransten Hüllschuppen. Zwischen diesen werden dann zuerst die Knospen der fertilen Blüten sichtbar. Die sterilen Randblüten sind in diesem Stadium noch weißlich und etwas über die anderen Knospen geschlagen, aber sie reichen nicht bis zur Mitte, welche zuerst sichtbar wird. Beim Aufbrechen des Köpfchens verlängern sich sämtliche Korollen rasch und die der Randblüten bekommen, sobald sie ans Licht treten, sofort ihre lilarosenrote Färbung. Die Randblüten wachsen so rasch in die Länge, daß sie dann, noch nach innen gebogen, alle fertilen Blüten fast vollständig verdecken. Die Korollen der letzteren sind weißlich, nur an der Spitze lila. Die Staubblätter sind oben violett, unten weißlich und nur an den Kanten lila. Die Griffel sind weißlich; ihre Äste fand ich stets aneinandergepreßt. Das Herausbürsten des Pollens erfolgt in der bekannten Weise.

Bei Sistiana fand ich eine weißblühende Form dieser Art. Die Randblüten waren schneeweiß, die fertilen Blüten aber in allen ihren Teilen weiß mit einem schwachen, besonders an den Antheren deutlichen Stich ins Gelbliche.

Anhangsweise möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß die Korollen der *Centaurea cristata* an ihrer Außenseite

mit sehr kleinen, glänzenden »Tröpfchen« zerstreut besetzt erscheinen, die auch noch an Herbarmaterial deutlich sichtbar bleiben. Es dürfte sich um das Sekret sitzender Drüsen handeln, deren Untersuchung nicht im Plane meiner Arbeit lag.

Selbstverständlich werden die blühenden Köpfchen der *C. cristata* ebenso wie die der anderen *Centaurea*-Arten fleißig von Insekten besucht. Ich beobachtete:

am 28. Juni 1906 bei Opčina: *Melanargia Galathea*;

am 29. Juni 1906 bei Duino: von Lepidopteren *Zygaena Ephialtes* L. var. *Trigonellae* Esp., *Z. Carniolica* Sc.; von Hymenopteren *Halictus scabiosae* ♀, *Eriades crenulatus* ♂, *E. truncorum* ♀, *Osmia bidentata* ♂, *Megachile dorsalis* ♂; von Coleopteren *Oedemera flavipes* ♀ und *Meligethes maurus*;

am 29. Juni 1906 bei Sistiana: *Pararge Megera* ♂ und *Zygaena Carniolica*;

am 27. September 1906 bei Opčina: *Pararge Megera*, *Lycaena Icarus* ♂; *Megachile dorsalis* ♀ und andere Apiden.

Centaurea rupestris L.

Bei Opčina fand ich am 27. Juni 1906 eine Form dieser Art, bei welcher die unteren Hüllschuppen zwar schmal hautrandig, aber oft gar nicht deutlich gefranst waren; nur die obersten Hüllschuppen zeigten die typisch entwickelten, bräunlichen Fransen. Indessen kann diese Form von der *Centaurea rupestris α typica* Pospichal[1] nicht scharf getrennt werden. Auf dieser Pflanze waren als Besucher zu sehen: *Melanargia Galathea*, *Melitaea Didyma*, *Zygaenae Filipendulae*; *Bombus lapidarius* ☿, *Osmia notata* Ducke ♀.[2]

Zur eingehenderen Untersuchung wählte ich aber die var. *armata* Koch, welche mir am 30. Juni 1906 beim Ferdinandeo in Triest begegnete. Auf diese Form bezieht sich die nun folgende Beschreibung.

---

[1] Flora des österr. Küstenlandes, II, p. 930.

[2] Im Botanischen Garten zu Berlin beobachtete Löw (nach Knuth, Handbuch, II, 1, p. 665) *Bombus terrester* ♂ und *Cetonia aurata* als Besucher der Köpfchen von *Centaurea rupestris*.

Alle Hüllschuppen haben sehr deutlich ausgebildete, hellbraune Fransen und außerdem an der Spitze einen steifen Dorn von 2 bis 9 *mm* Länge. Die untersten Hüllschuppen haben sehr kurze Enddornen, die mittleren die längsten, die oberen wieder kurze oder ganz verkümmerte. An manchen Köpfchen messen auch die längsten Dornen nur 2 bis 3 *mm*, womit der Übergang zur typischen *C. rupestris* hergestellt ist. Die allerinnersten Hüllschuppen sind stets dornenlos und trockenhäutig, die äußeren vorherrschend grün mit weißwolligem Randsaum vor dem gefransten Anhängsel. Die Dornen erschweren ohne Zweifel das Aufkriechen bedeutend und schützen die Köpfchen außerdem gegen die Angriffe weidender Tiere.

Alle Blütenteile sind gleichmäßig lebhaft gelb. Die sterilen Randblüten stehen anfangs ab, sehr bald aber schlagen sie sich zurück. Sie erhöhen die Augenfälligkeit der Köpfchen nicht bedeutend, da sie die anderen Blüten an Länge nicht überragen. Die äußersten der fertilen Blüten stehen beiläufig horizontal, die nächsten schräg, die innersten ganz aufrecht. Auf diese Weise bilden die Spitzen der fertilen Blüten eine Halbkugel; mag ein Insekt von welcher Seite immer kommen, jedenfalls muß es irgendwo an die Blüten streifen.

An der voll entfalteten, im männlichen Stadium befindlichen Blüte überragt das Androeceum die Blumenkrone beiläufig um 4 *mm*. Bald erscheint an der Spitze ein herausgepreßtes Häufchen Pollen.[1] Ein das Köpfchen besuchendes Insekt muß unbedingt an diese Pollenhäufchen anstreifen. Die Reizbarbeit der Filamente ist bei dieser Art eine bedeutende; sie ziehen sich derart zusammen, daß zuletzt die Antheren die Blumenkrone überhaupt nicht mehr überragen, so daß dann die Blüten bei oberflächlicher Betrachtung rein weiblich erscheinen. Es werden also, ähnlich wie bei *Campanula*, beim Übergang der Blüte in das weibliche Stadium die Antheren einfach aus dem Wege geräumt.

---

[1] Man vergleiche die meisterhafte Schilderung dieses Vorganges bei *Centaurea jacea* in H. Müller's »Befruchtung«, p. 383 und dazu dessen Fig. 146, 1.

Übrigens treten die Griffel recht bald aus der Antherenröhre heraus. Ich fand sogar ein im Knospenstadium befindliches Köpfchen, bei welchem nur ein Griffel 4 *mm* weit herausragte, während von den Korollen von außen noch gar nichts zu sehen war.[1] Später tritt ein deutliches Divergieren der meisten Griffelspitzen ein, wie bei *C. jacea.* Die Narben befinden sich im weiblichen Stadium der Blüte selbstverständlich genau dort, wo früher das Pollenhäufchen lag. Besucht also ein Insekt zuerst ein im männlichen, denn ein im weiblichen Stadium befindliches Köpfchen, so berühren in letzterem die mit Pollen beladenen Körperteile die Narben, wie es ja bekanntlich bei sehr vielen Compositen der Fall ist.

Carthamus lanatus L.

In Knuth's »Handbuch« (II, 1, p. 647) ist nur erwähnt, daß Schletterer bei Pola *Halictus quadrinotatus* K. als Besucher auf den Köpfchen von *Kentrophyllum lanatum* DC. (= *Carthamus lanatus* L.) beobachtet habe. Über die Bestäubungseinrichtung fehlt aber dort jegliche Angabe. Wenige Jahre nach dem Erscheinen dieses Bandes veröffentlichte Kirchner eine kurze Mitteilung über den Bau der Köpfchen;[2] er kam zu dem Resultat, daß der Nektar wohl nur Schmetterlingen zugänglich sein dürfte, da die Kronröhren sehr lang und dünn sind. Leider wehte am 2. Juli 1906, als ich bei Borst die Pflanze fand, so heftig die Bora, daß ich keine Besucher verzeichnen konnte. Indessen benutzte ich die Gelegenheit, die Pflanze noch etwas genauer zu untersuchen, als dies Kirchner getan hatte.

Die lebhaft schwefelgelben Blütenköpfchen sind von starrenden Dornspitzen umgeben. Die im Knospenzustande befindlichen Köpfchen sind ganz unzugänglich, weil die

[1] Es wäre nicht unmöglich, daß bei *Centaurea rupestris* ähnliche sexuelle Verschiedenheiten vorkommen, wie sie H. Müller (Nature, XXV, p. 241) bei *C. jacea* L. beobachtet hat. Man vergleiche auch Uexküll, in Bibl. botan., Heft 52, p. 43 (1901).

[2] Kirchner, Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten. III. Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg, LVIII, p. 66 und 67 (1902).

Dornspitzen der sie umgebenden Blätter über ihnen vollständig zusammenschließen. Die Hüllschuppen sind von außen kaum bemerkbar, da sie zwischen den dornigen Hochblättern[1] verborgen sind; sie haben eine häutige Beschaffenheit und eine hellbräunliche oder weißliche Färbung. Übrigens gibt es Übergangsgebilde zwischen den grünen Hochblättern und den Hüllschuppen, z. B. solche, die grün und dornspitzig sind, aber einen bräunlichen Hautrand aufweisen.

Auffallend gering ist die Zahl der Blüten; ich fand an einigen Köpfchen nicht viel mehr als 20. Die Korollen fand ich noch etwas länger, als sie Kirchner bei Trient beobachtete. Die Gesamtlänge war 35 *mm* (nach Kirchner 31 *mm*), wovon auf den Tubus ungefähr 25 *mm* (nach Kirchner 23 *mm*), auf den Limbus 8 bis 10 *mm* (nach Kirchner 8 *mm*) kommen. Wie schon Kirchner angibt, ragt die Kronröhre bis 1 *cm* weit aus der Hülle heraus; der in der Hülle verborgene Teil ist weiß und mindestens 15 *mm* lang. Der Limbus ist sehr tief hinab gespalten; der verwachsene Teil ist, wie auch Kirchner angibt, 2 *mm* lang.

Die Griffeläste kommen, natürlich zusammengelegt, mit Pollen besetzt aus der Antherenröhre heraus. Die Fegehaare sind sehr fein, fast samtartig entwickelt. Die Griffeläste scheinen auch später nicht auseinanderzutreten, was schon Kirchner angibt.

Scolymus hispanicus L.

Über die blütenbiologischen Verhältnisse bei dieser Art liegen bereits Mitteilungen von Kirchner[2] und von Pandiani[3] vor. Beide sind aber ziemlich kurz gehalten, so daß mir eine eingehendere Untersuchung wünschenswert schien. Das Material hierzu sammelte ich am 27. Juni 1906 bei Servola nächst Triest.

Die Pflanze hat sehr heftig stechende, nach allen Seiten abstehende Dornen, so daß ihr schwer beizukommen ist. Die Blattzipfel sind derart kraus verbogen, daß die starren Dornen

---

[1] Diese sind von den Laubblättern nicht scharf unterscheidbar.

[2] Kirchner, l. c., p. 67.

[3] Pandiani, l. c., p. 51 und 52.

nach verschiedenen Richtungen hin abstehen. Ferner ist der Stengel von den herablaufenden Blättern starr und dornig geflügelt. Ist die Pflanze schon hierdurch gegen etwaige Angriffe weidender Tiere in ganz ausgezeichneter Weise geschützt, so ist der Schutz der Köpfchen infolge ihrer Lage ein ganz besonders guter. Sie sind nämlich nicht gestielt, sondern sie sitzen zwischen dornigen Blättern, von welchen sie erheblich überragt werden (Taf. I, Fig. 1).

Nach Pospichal[1] sitzen die Köpfchen des *Scolymus hispanicus* »in den Achseln je zweier rinniger Hochblätter«. Die Bezeichnung der die Köpfchen umgebenden Blätter als »Hochblätter« kann nur ihrer Stellung wegen gebilligt werden; hiervon abgesehen sind es entschieden Laubblätter. Ich fand aber keineswegs immer nur zwei Blätter in der Umgebung eines Köpfchens. Zunächst ist es notwendig, die endständigen Köpfchen von den achselständigen zu unterscheiden. Die endständigen Köpfchen blühen zuerst. Ihnen gehen drei anscheinend wirtelständige Blätter voraus, in deren Achseln sich aber wieder blühende Seitensprosse entwickeln können. Da jeder dieser Seitensprosse gleich an seiner Basis wieder dornige Laubblätter ausbildet, welche zur Blütezeit des endständigen Köpfchens schon entwickelt sind, so ist dieses von einer größeren Zahl von Blättern umgeben. Die achselständigen[2] Köpfchen sitzen an der Spitze kurzer gestauchter Seitenzweige, welche vor dem Köpfchen zwei bis drei Blätter entwickeln, die das Köpfchen schützend umgeben (Taf. I, Fig. 2).

Die Hüllschuppen sind gerade nach oben gerichtet, fein zugespitzt, aber weich krautig und nicht dornig (kaum stechend). Gegen die Spitze zu sind die Hüllschuppen schmal weißhäutig berandet und sehr fein ausgebissen gesägt (Taf. I, Fig. 4). Die jungen, im Knospenzustande befindlichen Köpfchen werden von diesen starr nach oben vorgestreckten Hüllschuppen überragt (Taf. I, Fig. 2).

Die randständigen Blüten erblühen zuerst und treten dabei auseinander, so daß das anfangs schmale Köpfchen

[1] Flora des österr. Küstenlandes, II, p. 740.

[2] Streng genommen sind nicht die Köpfchen, sondern die sie tragenden gestauchten Zweige achselständig.

eine ansehnliche Breite erlangt[1] (Taf. I, Fig. 3), ohne daß die Hüllschuppen ihre aufrechte Stellung verändern. Ich fand in den Köpfchen ziemlich viele lange, etwas federige Pappusborsten, allerdings nur wenige an jeder Blüte.

Schon in noch ganz geschlossenen Knospen fand ich die Antheren geöffnet und Pollen an den Fegehaaren des Griffels. Aufgefallen ist mir, daß der Pollen zunächst hauptsächlich an dem ungeteilten Teil des Griffels haften bleibt, obwohl auch die Griffelschenkel an ihrer Außenseite kurze Fegehaare tragen. Nach dem Heraustreten des Griffels aus der Antherenröhre ist aber oft der ganze herausragende Teil einschließlich der noch aneinandergelegten Schenkel dicht mit zahlreichen Pollenkörnern beladen. Der Vorgang der Herausbürstung des Pollens ist der für die Compositen allgemein bekannte. Daß die Griffelschenkel später auseinandertreten, zeigen die Figuren 6 und 7 auf Taf. I.[2]

Was nun den Insektenbesuch anbelangt, so soll zuerst darauf hingewiesen werden, daß das Aufkriechen von Insekten jedenfalls außerordentlich schwierig ist, da, wie oben geschildert wurde, namentlich die Köpfchen ringsum von Hindernissen umgeben sind. Hingegen werden durch die lebhafte Färbung der Blüten naturgemäß zahlreiche fliegende Insekten angelockt. Kirchner hatte bei Rom nur »eine kleine Apide« als Besucherin beobachtet. Pandiani verzeichnet a. a. O. zwei Coleopteren und fünf Apiden. Ich selbst beobachtete am 27. Juni 1906 bei Servola nur Thysanopteren, jedoch am 27. September 1906 bei Opčina *Epinephele Jurtina* ♀ und mehrere Dipteren (darunter *Eristalis tenax* ♀). Endlich ist noch zu erwähnen, daß von Langhoffer[3] in Kroatien *Geron gibbosus* als regelmäßiger (vielleicht sogar blumensteter!) Besucher von *Scolymus hispanicus* beobachtet wurde. Im ganzen also eine recht gemischte Besuchergesellschaft!

[1] Nach Kirchner, a. a. O., eine Breite von 40 bis 45 *mm*.

[2] Man vergleiche hierüber auch die Angaben von Kirchner und Pandiani a. a. O.

[3] A. Langhoffer, Einige Mitteilungen über den Blumenbesuch der Bombyliiden. Verhand. des V. internat. Zoologenkongresses zu Berlin, 12. bis 16. August 1901, p. 848 bis 851.

Picris spinulosa Bert.

Was der eben besprochene *Scolymus hispanicus* durch Dornen erreicht, bewirken bei *Picris spinulosa* die weidenden Tieren wahrscheinlich sehr unangenehmen Hakenborsten, welche Sprosse und Blätter mehr oder weniger dicht bekleiden. Auch als Hindernisse für aufkriechende Insekten kommen diese Hakenborsten in Betracht, außerdem noch die Hüllschuppen, von welchen die unteren abstehen und am Rücken ebensolche zweiarmige Hakenborsten tragen.

Die randständigen Blüten sind außen oft purpurn gestreift. Im Knospenzustand ist die zungenförmige Korolle vollständig eingerollt. An der Spitze der Knospe fallen fünf rotbraune Punkte auf, welche dann an der geöffneten Blüte als fünf Schwielen an der Außenseite der Korollenzipfel erscheinen. Eine nähere Untersuchung dieser Schwielen nahm ich nicht vor.

Eine weitere Schilderung erübrigt sich, da wesentliche Unterschiede gegenüber der nahe verwandten *P. hieracioides* L., welche H. Müller[1] untersuchte, nicht vorhanden sind. Hingegen bin ich in der Lage, einige beobachtete Besucher namhaft zu machen. Bei Servola, wo ich am 27. Juni 1906 abends mein Untersuchungsmaterial sammelte, waren keine Insekten zu sehen. Später aber beobachtete ich:

am 2. Juli 1906 bei Borst: *Lycaena* sp., kleine Apiden und *Phthiria canescens* ♀;

am 26. September 1906 bei Barcola: *Pieris Brassicae* ♀, *P. Rapae* ♂, *Hesperia* sp., kleine Apiden, *Eristalis tenax*;

am 28. September 1906 bei Grignano: *Pieris Rapae*, *Colias Hyale* ♂, *Meligethes* sp. und *Eristalis tenax* ♀.

Diese spärlichen Besucherlisten ließen sich durch weitere Beobachtungen gewiß bedeutend erweitern; denn die Zahl der Insektenarten, welche *P. spinulosa* besuchen, wird sicherlich nicht kleiner sein als die der Besucher von *P. hieracioides*, von welcher Knuth[2] mehr als 50 Arten aufzählt.

---

[1] Befruchtung, p. 408 und 409.

[2] Handbuch, II, 1, p. 673 und 674.

Tragopogon Tommasinii Schltz.

Die Gattung *Tragopogon* bedarf dringend einer systematischen Revision. Die Grenzen zwischen den einzelnen Arten sind meist ganz unklar. Unter dem Namen *Tr. pratensis* L. figurieren in den zahlreichen Florenwerken ganz verschiedene Pflanzen. Es ist mir beispielweise nicht bekannt, welche *Tragopogon*-Art Marchesetti[1] und Pospichal[2] unter »*Tr. pratensis* L.« verstehen. Die Pflanze soll nach Pospichal zitrongelbe Blüten haben, welche die Hülle überragen, während nach Marchesetti Blüten und Hüllschuppen gleichlang sein sollen. Im Botanischen Garten zu Triest fand ich einen dort wildwachsenden *Tragopogon*, welcher der Beschreibung Pospichal's so ziemlich entspricht, aber wieder durch mehr oder weniger wollige Bekleidung sich dem *Tr. Tommasinii* Schltz. nähert. Da nach Angabe der beiden genannten Autoren letztere Art ebenso wie »*Tr. pratensis* L.« bei Triest häufig ist, können sehr leicht auch Bastarde vorkommen, da nach Focke[3] »beim Zusammentreffen mehrerer *Tragopogon*-Arten sehr leicht Kreuzungen und Abänderungen erfolgen«.

Am 2. Juli 1906 traf ich bei Borst nur noch einen Spätling von *Tragopogon* in Blüte, ein dekapitiertes, kümmerliches Exemplar. Obschon Früchte fehlten und die wollige Bekleidung, welche für *Tr. Tommasinii* so charakteristisch ist, nur spärlich entwickelt war, so glaube ich doch, das Exemplar dieser Art zurechnen zu dürfen (namentlich wegen der Faserbekleidung des »Wurzelhalses« und wegen der Gestalt der Hüllschuppen). Die folgende Beschreibung bezieht sich auf dieses eine Exemplar.

Die Köpfchen sind jenen von *Tr. pratensis* L. ähnlich, aber kleiner. Die lebhaft gelben Zungenblüten überragen die Hüllschuppen nicht, sondern sind sogar erheblich kürzer als diese. Die Antheren sind braun,[4] die Griffel bräunlichgelb.

---

[1] Flora di Trieste, p. 331 und 332.

[2] Flora des österr. Küstenlandes, II, p. 770.

[3] Abhandlungen des Naturh. Ver. Bremen, XVIII, p. 189 (1904).

[4] Focke (l. c., p. 188) legt auf die Farbe der Antherenröhre Gewicht als Unterscheidungsmerkmal zwischen den Arten der Gattung *Tragopogon*.

Die beiden Griffeläste sind sehr lang und treten schon aus der Antherenröhre getrennt heraus![1] In der Mitte des Köpfchens findet man noch eingerollte Knospen, während die äußeren Blüten schon im Verblühen sind. Schon an den Knospen ist der Pappus sichtbar; allerdings ist er hier noch sehr kurz. Die eingerollte, auf einer Seite natürlich geschlitzte »Zunge« enthält die Antherenröhre, aus welcher schon jetzt die beiden getrennten Griffeläste herausragen, welche aber nicht bis zur Spitze der Korolle reichen. Pollen fand ich an diesen fast glatten Griffelästen nur wenig, sehr viel dagegen in der Antherenröhre, welche um diese Zeit schon aufgesprungene Antherenfächer aufwies.

Ich habe diesen Befund hier gewissenhaft verzeichnet, habe aber den Eindruck, daß der von mir gefundene Spätling sich in sexueller Beziehung nicht normal verhielt. Die Arten der Gattung *Tragopogon* haben bisher in blütenbiologischer Hinsicht nur wenig Beachtung gefunden,[2] weshalb weitere Untersuchungen sehr erwünscht wären. Auch *Tr. Tommasinii* sollte zur normalen Blütezeit im Mai nochmals genau untersucht und in bezug auf besuchende Insekten beobachtet werden.

Sonchus glaucescens Jord.

Diese im südlichen Istrien häufige Art[3] fand ich bei Pola am 27. und 28. April 1906 in Blüte. Das untersuchte Material sammelte ich im Kaiserwald.

Die randständigen Blüten haben außen einen breiten blaßvioletten Streifen, welcher sich an der Spitze über die drei mittleren der fünf Kronzipfel erstreckt. Im übrigen ist die Farbe der Blüten schwefelgelb; die dem Licht entzogenen Teile, wie namentlich die Kronröhre, sind weiß. In dem violetten Teile der Randblüten sind zwei Furchen bemerkbar,

---

[1] Man vergleiche die auf *Tragopogon pratensis* L. bezügliche Abbildung von O. Hoffmann, in Engler und Prantl, Die natürl. Pflanzenfamilien, IV, 5, p. 99, Fig. 61, *Q*.

[2] Vgl. Knuth, Handbuch, II, 1, p. 674 und 675.

[3] Vgl. Freyn, in Verhandlungen der Zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien, 1881, p. 383.

welche in die Buchten zwischen den Kronzipfeln auslaufen. Die Kronröhre aller Zungenblüten erweitert sich nach oben etwas und ist im oberen Teile ziemlich dicht kurzhaarig,[1] mit aufrecht abstehenden Härchen, während der dünne untere Teil kahl ist. Der gelb gefärbte, zungenförmige Saum der Blumenkrone ist kahl; nur auf seinen untersten Teil erstreckt sich noch die kurze Behaarung der Röhre. Da die Blüten äußerordentlich dicht nebeneinander stehen, dürften die erwähnten Haare das Hineinkriechen kleiner Insekten ganz unmöglich machen, namentlich da ihre Spitzen nach oben gerichtet sind. Der Pappus ist schon in den Blütenknospen gut entwickelt.

Die von außen nicht sichtbaren Antheren sind sehr lang und schmal; ihre Farbe ist gelblich, an der Spitze schwärzlich. Die stark gekrümmten, überall reichlich mit Pollenkörnern besetzten Griffelschenkel haben eine schwärzlichgrüne Färbung, wie sie auch bei *Crepis*-Arten bekanntlich häufig vorkommt.

Als Besucher beobachtete ich am 28. April 1906 bei Pola nur *Halictus* sp. ♀ und Dipteren.

Tafelerklärung.

Alle Figuren beziehen sich auf *Scolymus hispanicus* L.

Fig. 1. Blühender Zweig.
Fig. 2. Achselständiges Köpfchen im Knospenzustande mit den dasselbe umgebenden Blättern.
Fig. 3. Blühendes Köpfchen, von oben gesehen.
Fig. 4. Hüllschuppe.
Fig. 5. Blütenknospe.
Fig. 6. Blüte mit herausragendem Griffel.
Fig. 7. Griffel mit den Fegehaaren und daran haftenden Pollenkörnern.

Die Fig. 1 bis 3 in natürlicher Größe, die übrigen zwei- bis dreimal vergrößert.

---

[1] Diese Behaarung kommt auch bei anderen *Sonchus*-Arten vor. Man vergleiche beispielsweise die Abbildung von *S. arvensis* L. bei Thomé, Flora von Deutschland. IV, Taf. 609, Fig. 4. Auch bei *S. laevis* (L.) Gars. ist die Kronröhre in der oben geschilderten Weise behaart.

Fritsch, K.: Bestäubungsverhältnisse südeuropäischer Pflanzen

3

2

4

5

6

7

1

C. Monti del.

Lith. Anst. Th. Bannwarth Wien